Детская энциклопедия

Чевостик

Александра Ермичёва

Камни, минералы и металлы

МИФ

SHOUT
SHARE
IT

Annotation

В новой энциклопедии с любимым героем Чевостиком дети познакомятся с древними металлургами, известными геологами и ювелирами, увидят подводные вулканы, алмазный карьер и солёное озеро, узнают, из чего сделаны знаменитые памятники — мавзолей у стен Московского Кремля и Александровская колонна в Санкт-Петербурге. А затем под присмотром взрослых смогут сами провести несколько опытов на кухне. Например, вырастить кристалл или устроить извержение вулкана! Для детей младшего школьного возраста.

- Александра Ермичёва
  - Информация от издательства
  -
  - Давайте знакомиться!
  -
  - Путешествие начинается!
  - Что рождает вулкан. Магматические горные породы
  - Каменный торт. Осадочные горные породы
  - Превращения без фокусов. Метаморфические горные породы
  - Хозяйка Медной горы. Из чего состоят минералы и где их искать?
  - Восхитительный беспорядок. Кристаллы
  - Кристаллы из солонки. Соль
  - Самые-пресамые. Минералы-рекордсмены
  - Куй железо. Металлы
  - Все грани прекрасного. Ювелирные камни
  - Гори-гори ясно. Нефть, уголь, газ и торф
  -
  - Вот мы и дома!
  - МИФ Детство
  - Над книгой работали

Александра Ермичёва
Камни, минералы и металлы. Детская энциклопедия

Информация от издательства

Серия «Чевостик»

Тексты заданий Александры Ермичёвой и Евгении Бахуровой
Научный редактор Алексей Бондарев

Ермичёва, Александра
Камни, минералы и металлы. Детская энциклопедия: [для мл. шк. возраста] / Александра Ермичёва; тексты заданий А. Ермичёвой, Е. Бахуровой; ил. Н. Токаревой, А. Фёдоровой, Т. Сырниковой; науч. ред. А. Бондарев. — Москва: Манн, Иванов и Фербер, 2022. — (Чевостик).
ISBN 978-5-00195-721-8

Все права защищены. Никакая часть данной книги не может быть воспроизведена в какой бы то ни было форме без письменного разрешения владельцев авторских прав.

© ИП Томисонец Д. А., брендбук, 2022
© Токарева Н. А., иллюстрации, 2022
© Фёдорова А. А., схемы, 2022
© Оформление. ООО «Манн, Иванов и Фербер», 2022

Давайте знакомиться!

Здравствуйте, ребята! Меня зовут Чевостик. Я живу на книжной полке в библиотеке у дяди Кузи. Не удивляйтесь: я небольшого роста, а нижняя полка в книжном шкафу дяди Кузи очень высокая и просторная, поэтому мне на ней хорошо и удобно. Какой я? Похож на обыкновенного мальчишку, волосы рыжие, характер весёлый. Дядя Кузя в шутку зовёт меня Чевочкой с хвостиком. Но никакого хвоста у меня нет, зато есть ушки на макушке. Больше всего на свете я люблю узнавать новое, поэтому всё время задаю всякие вопросы дяде Кузе. О чём бы я ни спросил, он всё знает и мне рассказывает. Это потому, что дядя Кузя очень умный. Он прочитал много-много разных книг. А ещё мы с ним любим путешествовать! В путешествиях нам помогает времяскок. Это такой прибор, его дядя Кузя изобрёл. Набираешь на времяскоке место и время, куда хочешь попасть, раз, два — и уже там! Сегодня мы наверняка тоже куда-нибудь отправимся!

Путешествие начинается!

— Чевостик, привет! Ты где?

— Дядя Кузя, я на кухне!

— Что-то готовишь?

— Макар-р-рошки варю. Обожаю их!

— О, да у тебя всё наготове: кастрюля с водой, пачка макарон. А где же соль?

— Ой, точно! Сейчас достану. Дядя Кузя, макароны из муки делают. Муку — из пшеницы, её в поле выращивают. А вот про соль я что-то ничего не знаю. Её тоже выращивают?

— Нет, Чевостик, с солью всё не так. Её не выращивают, а добывают. Из недр Земли. Газ в нашей кухонной плите — тоже оттуда. И металл, из которого кастрюля сделана. Всё, что люди берут из недр Земли для своей пользы, — это полезные ископаемые.

— Из недров, значит… А что это за недры такие?

— Вот же торопыжка ты, Чевочка. Правильно говорить «недра» и «из недр». Так называют всё, что находится под поверхностью земли: под почвой, реками, озёрами и морями.

— Кажется, я знаю, что ты дальше скажешь. «А изучает недра особая наука…» Да?

— Верно мыслишь. Эта наука — геология. Учёные-геологи исследуют планету «вглубь»: как она устроена, из чего состоит, когда и как появилось всё, что есть в её недрах.

Наука, которая изучает состав, строение, происхождение и развитие земной коры и Земли в целом.

— И когда же, дядя Кузя? Наверное, давно?

— Даже очень давно — целых четыре с половиной миллиарда лет назад. Тогда наша Земля только возникла. Поначалу вся она была раскалённой. На неё часто наталкивались другие космические тела, кометы и астероиды например. Прошло много

времени, и поверхность земного шара наконец остыла. Однако внутри наша планета по-прежнему раскалена. А её внешнюю твёрдую оболочку, по которой мы с тобой ходим, называют земной корой.

Небольшое небесное тело неправильной формы.

— Как у деревьев? Но почему? У них-то кора целая, а у Земли — нет. На ней и моря, и океаны, и реки.

— Так кора и под водой лежит. Тогда её называют океанической. Она тоньше, чем кора на суше — континентальная. И состав у неё другой.

Природные скопления минералов, образующие земную кору.

— А из чего вообще земная кора сделана?

— Она, Чевочка, состоит из горных пород.

— Породы — это как у собак, что ли? Пудель там, овчарка или спаниель.

— Можно и так сказать. Пудель, овчарка и спаниель выглядят по-разному, да и характером непохожи. Точно так же и горные породы отличаются друг от друга и по виду, и по строению. Например, гранит твёрдый и плотный, а песок рыхлый и сыпучий. Свойства горной породы зависят от её происхождения.

— Куда-куда хождения?

— От про-ис-хождения, Чевостик. То есть от того, как горные породы появлялись. Они образовывались из застывшей лавы, оседали на дне водоёмов и даже превращались друг в друга. Постой-ка, да мы с тобой сами всё увидим своими глазами. Посмотрим, что таится в недрах Земли, и узнаем побольше о полезных ископаемых. Так что подкрепляйся скорее своими любимыми макаронами — и в путь.

— Ура, новые приключения! Дядя Кузя, а куда мы первым делом отправимся?

— Для начала — к вулкану. На нашей планете он один из самых активных. Настраиваю времяскок: остров Ява, вулкан Мерапи, наши дни.

Задание

С помощью дополнительной литературы узнай, какие ещё встречаются горные породы. Вооружись карандашами и сделай зарисовки в тетрадке. Под картинками подпиши названия каждой породы. Как ты думаешь, для чего человек может их использовать?

Что рождает вулкан. Магматические горные породы

— Ого, какой из горы дым идёт!

— Да, Чевостик, этот вулкан постоянно дымится! Смотри: из недр выплёскивается расплавленная огненная магма. Обычно она скрывается под твёрдой земной корой, как сочная мякоть — под кожурой апельсина.

Расплавленные горные породы в недрах Земли.

— Когда режешь апельсин, из него всегда течёт сок.

— Да, только земную кору никто не режет. Когда в глубинах резко повышается температура, магма раскаляется и начинает двигаться. Она прорывается наружу через трещины и разломы. А иногда сама пробивает себе путь, если находится слишком близко к поверхности.

— Она прямо как красная река.

— Эта река из магмы называется лава. Она стекает из кратера

вулкана и постепенно охлаждается и застывает.

Магма, вылившаяся на поверхность Земли.

— И превращается в камни?

— Правильно, Чевостик. Только давай договоримся называть всё так, как принято у геологов. Не в камни, а в магматические горные породы.

Образуются из магмы или лавы.

— Как здесь, на вулкане Мерапи?

— Верно. И таких пород довольно много. Например, базальт. Сейчас мы изучим его подробнее. К тому же здесь становится жарковато, пора освежиться. Настраиваю времяскок: Дорога гигантов, Северная Ирландия, Великобритания.

— Вот это да! Как будто кто-то сложил берег из чёрных столбиков разной высоты. Как ступеньки! Это великаны сделали? Не очень-то ровно у них получилось!

— Нет, Чевостик, тут поработали не великаны, а подводный вулкан. Лава изверглась 50 миллионов лет назад, остыла и раскололась на колонны.

— Как вода в морозилке? Эти колонны ещё и на ледышки похожи.

— Да, вода жидкая и на морозе превращается в лёд. А магме, чтобы затвердеть, и холод не нужен. Это мы с тобой на вулкане видели. Но магма может застывать и прямо в толще земной коры. Конечно, на глубине температура и давление намного выше, чем

рядом с поверхностью. Расплавленная магма выталкивается вверх, медленно остывает и становится твёрдой и плотной.

— И какая горная порода тогда получается?

— Например, гранит. Он именно так образовался и очень часто встречается на нашей планете и ценится за прочность. Плитами из него облицовывают здания, тротуары. И колонны из него тоже делают.

— Я слышал, что говорят: «Твёрдый, как гранит!»

— И это правда! Знаменитые атланты Эрмитажа в Санкт-Петербурге высечены именно из гранита. Ещё бы, ведь древние греки называли Атлантом великана, который удерживал весь небесный свод! Тут особая прочность нужна. А помнишь Александровскую колонну на Дворцовой площади перед Эрмитажем? Её основная часть изготовлена из гранита, причём из целого куска. Представляешь, какой огромный и тяжёлый он был? Высота гранитной колонны — более 25 метров, а вес — более 600 тонн! И набережные в Петербурге тоже гранитные.

— Чего-чего, какие небрежные? Криво построили, что ли?

— Набережные, Чевостик. Это невысокий барьер с тротуаром. В городе его возводят вдоль реки, например. Кстати, к одной реке мы сейчас отправимся. Барьеры на её берегах созданы не людьми, а природой.

— У-у-у, на реках я часто бывал. Кругом только трава и деревья растут. И никаких горных пород.

— А вот у этой реки берега каменные. Их высота 60 метров — как у дома в 20 этажей. Ну, времяскок, не подведи! Местечко Опоки на реке Сухона, Вологодская область, Россия, наши дни.

Задание

Устраиваем домашнее извержение вулкана! Вылепи вулкан из пластилина с жерлом посередине или сделай конус из картона. Налей в жерло тёплую воду и добавь туда 3–4 столовые ложки соды. Можешь добавить немного оранжевой или красной краски. Затем аккуратно влей уксус. Чем больше уксуса — тем сильнее будет извержение. Если ты хочешь замедлить реакцию, добавь 1 столовую ложку средства для мытья посуды.

Каменный торт. Осадочные горные породы

— Вот это да! Полосатый берег! Как будто торт!

— Это слои разных горных пород. И по ним учёные узна*ют*, что происходило много миллионов лет назад. Посмотри на этот неброский светлый камень — известняк. Из него строят здания, делают плитку для фасадов и пола, а ещё получают соду. В основном эта горная порода состоит из скелетов и раковин морских организмов. Остатки оседали на мелководье. Они разрушались, превращались в крупинки и уплотнялись. Так бывает со снегом. Сначала он падает отдельными снежинками и лежит на земле мягкий, пушистый. Потом накапливается и делается уже не таким рыхлым. А если ещё и подтает, превратится в твёрдую корку — наст.

— Но откуда взялись морские животные? Тут же нет моря!

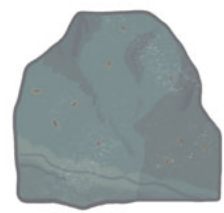
— Теперь нет, но миллионы лет назад оно здесь было. Поэтому и образовались такие горные породы — осадочные.

Образуются из мелких частиц других горных пород, остатков древних животных и растений в результате выпадения осадка из воды.

ОСАДОЧНЫЕ ГОРНЫЕ ПОРОДЫ

ИЗВЕСТНЯК

ПЕСОК



ГИПС

— А, понял! Они осадочные, потому что крупинки осадиваются… ой, оседают.

— Верно! А ещё такие горные породы существуют в виде отдельных кусочков и мелких частичек. Они же образуются и после разрушения горных пород, которое называют выветриванием.

— Потому что их ветер разрушает?

— И ветер, и не только он. Иногда всё дело в перепаде температуры — там, где ночи очень холодные, а дни слишком жаркие. Роющие животные и корни растений тоже могут разрушать горные породы. Порой так действует и вода.

— О, так вот почему говорят «капля камень точит»!

— Здорово, Чевостик! У этой фразы смысл переносный. Она означает, что потихоньку, терпеливо можно добиться цели. Но в природе всё именно так и происходит. Вода попадает в трещины, на холоде замерзает, расширяется и разрушает горную породу. Также она может размывать и растворять разные вещества.

— Как сахарный песок в чае?

— Так и есть. Кстати, песок — осадочная порода. Только не сахарный, конечно, а такой, как на пляже или в песочнице. Если песчинки скреплены между собой каким-нибудь веществом, образуется песчаник. Он уже не такой сыпучий, как песок, но и не такой твёрдый, как гранит или базальт. Многие осадочные породы легко крошатся, например мел.

— И правда, у меня в коробочке с мелками всегда крошки. Поэтому, да?

— Конечно. В мелках, которыми ты рисуешь на асфальте, есть ещё и другая горная порода — гипс.

— Погоди, дядя Кузя, я сам догадаюсь! Гипс тоже из этих, осадочных.

— Ты прав, Чевостик! Породы могут наслаиваться друг на друга: одна, другая, третья.

— Как здесь, на берегу Сухоны? Сколько же тут слоёв? Раз, два, три…

— А одна из прослоек этого «торта» — глина.

— Ничего себе. Глина тоже осадочная порода?

— Да, и какая интересная. В сухом виде она сильно крошится, а если её смочить, становится пластичной.

— И тогда из неё можно лепить! Горшки и фигурки!

— А ещё кирпичи и многое другое. В древности на влажных глиняных дощечках писали, выдавливая палочкой значки. Высохла глина — и письмо готово.

— Дядя Кузя, теперь я целых два вида горных пород знаю: магматические и осадочные. А ещё какие-нибудь есть?

— Есть, Чевостик, их название — метаморфические. Чтобы их изучить, отправимся с тобой в очень красивое место. Раньше там добывали мрамор, а сейчас это горный парк. Поможешь мне настроить времяскок?

— Ура-а-а, обожаю сам на кнопки нажимать!

— Тогда поехали: Рускеала, Карелия, Россия, наши дни.

Задание

Рассмотри под лупой песок и глину и ответь на вопросы.

Какой формы и цвета частицы песка и глины? Прозрачные среди них есть? Скреплены ли песчинки между собой?

Сверни бумагу конусом так, чтобы получилась воронка. Положи внутрь ватный диск и сверху насыпь

песок. Вставь воронку в стакан и наливай воду. Появилась ли вода в стакане или песок её задержал?

Попробуй повторить этот опыт с глиной. Понаблюдай, что произойдёт.

Превращения без фокусов. Метаморфические горные породы

— Дядя Кузя, тут опять полосатые кам… то есть горные породы!

— Это мрамор, Чевостик. Здесь его добывали в XVIII и XIX веках. В Петербурге им украшены многие соборы и дворцы. В то время город был столицей России. Значит, и выглядеть должен был как в сказке. А ведь в том, как образуются метаморфические породы, тоже есть что-то сказочное. Земная кора движется. Осадочные и магматические породы в ней то сильно нагреваются, то подвергаются высокому давлению. На них действуют газы или водные растворы других веществ. В результате внешний вид и свойства пород меняются. Они превращаются в другие. Мрамор получился из известняка.

— А песчаник может во что-нибудь превратиться?

Метаморфические горные породы

Образовались в толще земной коры из осадочных и

магматических пород под действием давления, температуры, водных и газовых растворов.

Метаморфоза в переводе с древнегреческого означает «превращение».

— Ещё как может, Чевостик! Из песчаника образовался кварцит. Обрати внимание, песчаник и известняк довольно мягкие, а вот мрамор и кварцит прочные. При обработке их полируют, то есть делают очень гладкими.

— А кварцитом тоже украшают здания?

— Да, его часто используют для облицовки мемориалов.

В Мавзолее на Красной площади и на Могиле Неизвестного Солдата у стен Кремля можно увидеть очень красивый малиновый кварцит. Его тоже добыли в Карелии. Русский царь Николай I подарил глыбу карельского кварцита Франции. Там из этого камня изготовили гробницу императора Наполеона Бонапарта.

— И правда красивый цвет. Хотя и немножко печальный. Дядя Кузя, а из глины вышло что-нибудь ме-та-мор-фи-чес-ко-е? Уф, еле выговорил.

МЕТАМОРФИЧЕСКИЕ ПОРОДЫ

ГЛИНИСТЫЕ СЛАНЦЫ ГНЕЙС КВАРЦИТ

— Из глины под высоким давлением образовались глинистые сланцы. Помнишь высоченный берег Сухоны, похожий на торт? Глина там тоже была, не зря ты про неё вспомнил. Так вот, большинство метаморфических горных пород тоже «слоёные». Только по составу их слои не разные, а почти одинаковые.

— Как стопка блинов?

— Скорее как булочка-слойка в разрезе. Слои разные по толщине и размеру. Они хорошо заметны, когда метаморфическая порода произошла от магматической. Например, из гранита получился гнейс. Он в целом похож на гранит, но состоит не из частиц, а из тонких прожилок.

Памятное место или памятник, сооружённый в честь людей или событий.

— Ух ты! Как будто гранит прямо внутри глыбы расплющили и раскатали. Гнейс мне очень нравится. Наверное, строители и архитекторы тоже его любят.

— Да, его ценят за красивый «тигровый рисунок». Да и обрабатывать его легче, чем гранит. Гнейс считается одной из самых древних горных пород. Некоторым найденным гнейсам почти столько же лет, сколько и самой Земле!

— Дядя Кузя, я вижу, что у гранита частички разного цвета. И у гнейса слои пёстрые. Это же неслучайно получилось, да?

— Молодец, Чевочка с хвостиком! Здорово подметил. А обсудить это лучше всего на Урале.

Цепочка из нескольких гор.

— Знаю-знаю, там знаменитый горный хребет!

— Да, Уральские горы. Их ещё называют «каменным поясом Русской земли». Они растянулись на 2000 километров. По ним проходит незримая граница между Азией и Европой. Новая точка на маршруте — Уральские горы, Россия, XVIII век.

Задание

Мрамор — очень прочная и красивая горная порода, и встречается она разных цветов и оттенков. Давай пофантазируем. Представь, что у тебя есть три глыбы мрамора: тёмно-зелёного, песочного и красного цвета. Во что бы ты их превратил? Изобрази эти предметы на бумаге.

Хозяйка Медной горы. Из чего состоят минералы и где их искать?

— Дядя Кузя, у меня даже дух захватывает! Кругом горы и леса. Ой, смотри, люди целую скалу волокут. Она зелёная!

— Перед тобой, Чевостик, малахит. Это кусок огромной глыбы. Всю её добыть не удалось, но и у этого обломка длина около 5 метров, не меньше.

— Она размером с автобус!

— А весит больше 50 тонн — как пять автобусов.

— Вот он какой, малахит. Я о нём читал в сказе Бажова «Хозяйка Медной горы». Там один работник, Степан, тоже громадную глыбищу нашёл. Дядя Кузя, а почему гора в сказке Медная, а про медь ни слова — только про малахит?

— Потому что малахит встречается в местах, где под землёй залегает медная руда. Поначалу этот металл из него и добывали, меди в его составе много. Позже из малахита стали изготавливать чудесные вещи: шкатулки, вазы, подсвечники. Им украшали мебель, камины и стены дворцовых покоев. Как раз находка этого гигантского камня и пробудила особый интерес к малахиту.

Руда

Горная порода, в которой содержатся полезные ископаемые, пригодные для добычи.

— Малахит тоже горная порода?

— Нет, Чевостик, это минерал. В одной горной породе может быть сразу несколько минералов. Потому-то гранит и гнейс такие пёстрые.

Минералы

Части горной породы, одинаковые по составу и строению.

— А из чего состоят минералы?

— Из молекул, атомов или ионов — как любые вещества на планете. Ионы — это молекулы или атомы с электрическим зарядом, а молекулы — это…

— Знаю-знаю, что дальше! Молекулы сложены из атомов.

— Именно так. Атомы бывают разных видов, они отличаются массой и свойствами. Каждый отдельный вид — это химический элемент. Минералы, как и всё на Земле, могут состоять из одного химического элемента или сразу из нескольких.

Все атомы во Вселенной, относящиеся к определённому типу.

— Ой-ой-ой, а вот теперь погоди! Я запутался, что из чего сделано.

— Не волнуйся, Чевостик, ты же умник. Сейчас всё поймёшь. У меня на этот случай есть «вкусный» пример. Смотри: горная порода — это пирожное. Минералы — то, из чего собрано пирожное: тесто, джем, крем, ягоды. А продукты, из которых сделаны тесто, крем и джем, — это химические элементы.

— А если пирожное подогреть, потом хлоп — сдавить — и подлить воды? Получится метаморфическая порода?

— В недрах Земли всё происходит куда сложнее. Многие процессы ещё не до конца изучены. Но если сильно упростить, ты прав.

— Ну ещё бы, я догадливый. Дядя Кузя, давай теперь разберёмся, какие джем и крем намешаны в граните.

— Там несколько минералов. Белый или прозрачный — кварц, один из самых распространённых на Земле. Он основа большинства магматических и метаморфических пород и состоит из кремния и кислорода.

— А вот эти блёстки тоже кварц?

— Нет, Чевочка, этот минерал — слюда. Она состоит из слоёв, иногда таких тоненьких, что через них виден свет. Пластинки слюды раньше вставляли в окна вместо стёкол.

— А серые или розоватые крупинки в граните — это что за минерал?

— Это полевой шпат.

— Полевой? Он что, в поле растёт, как ромашка?

— Его часто находили в полях, поэтому так и назвали. Но где ценных минералов точно не счесть — так это в горах. Урал, где мы с тобой сейчас находимся, — настоящая сокровищница. Чего здесь только не находили: алмазы, аметисты, изумруды, рубины!

— А сколько всего на Земле минералов?

— Более четырёх тысяч видов, Чевостик! И учёные открывают всё новые и новые.

— Ой, дядя Кузя, гляди: в камнях стёклышко застряло. Как оно сюда попало?

— Это не стёклышко, а кристаллы горного хрусталя.

— Неужели из него вазы и бокалы делают?

— Горный хрусталь, Чевостик, — это прозрачный вид кварца. Кристаллы синеватого или фиолетового цвета называются аметистами, а дымчатый кварц — раухтопазом. Из горного хрусталя создают только произведения искусства. А вазы и бокалы делают из особого вида стекла. Своё название оно получило за сходство с горным хрусталём.

— Вот как интересно: эти кристаллы сделали не люди, а получилось так ровно и аккуратно.

— Горный хрусталь вырастает в трещинах, когда там резко остывает вода. И раз уж мы заговорили о кристаллах, давай вернёмся, Чевостик, в наши дни. Настраиваю времяскок: Пещера

кристаллов, Мексика. Мы окажемся в 300 метрах под землёй!

Задание

Набери на улице разные камни. Хорошенько рассмотри их — просто так и под лупой. Попробуй понять, это вулканическая порода, осадочная или метаморфическая.

Гуляя по городу, обрати внимание на каменные детали зданий и памятников. Подумай, из каких горных пород они сделаны.

Восхитительный беспорядок. Кристаллы

— Вот это да! Тут кто-то крушил всё подряд! Стояли белые каменные колонны, а теперь валяются как попало. Кто ж таких дел натворил?

— Это не колонны, Чевостик, а кристаллы минерала селенита. И никто их не ломал, они так сами выросли.

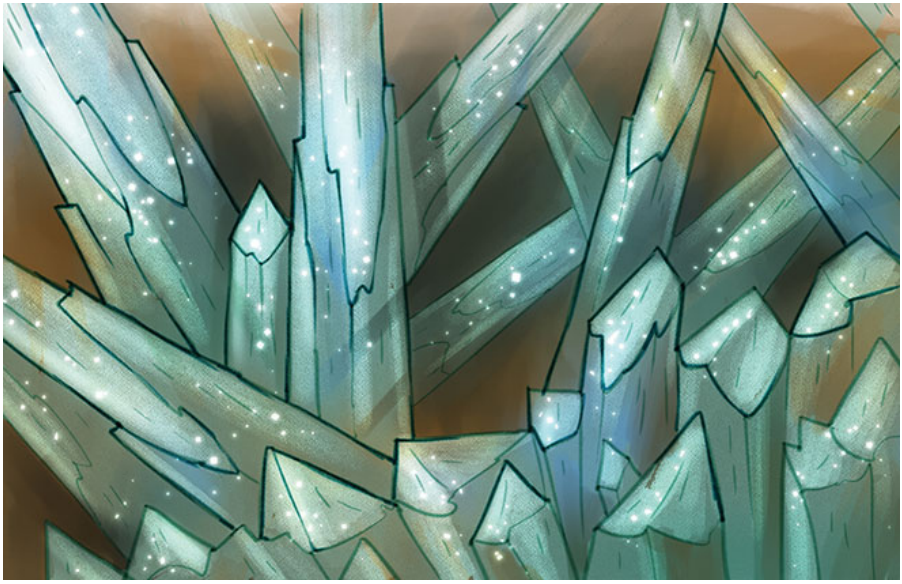
— Дядя Кузя, времяскок нас уменьшил? Почему кристаллы такие огромные? Я думал, они небольшие.

— Не волнуйся, Чевочка, с нами всё в порядке — это кристаллы такие гигантские. Их происхождение уникально. Здесь, глубоко под поверхностью планеты, образовалась пещера с водой. Когда земная кора сдвинулась, пещера оказалась замурованной. При этом благодаря магме она постоянно подогревалась. Так из воды, в которой были растворены минеральные вещества, выросли кристаллы. Конечно, для этого понадобилось много времени: сотни тысяч и даже миллионы лет.

— А как вообще устроены кристаллы?

— Сейчас объясню. Мы с тобой уже говорили: всё вокруг состоит из атомов, которые объединяются в молекулы. Кристаллы — твёрдые тела. В них атомы или молекулы расположены в строгом порядке, как кирпичи в здании. Поэтому кристаллы имеют чёткую форму. Например, у минерала пирита они в форме кубиков. А у селенита, как здесь, или у горного хрусталя — в виде столбиков или колонн.

— Эти столбики селенита ещё на карандаши похожи!



— Отличное сравнение! Кристаллы бывают и очень тонкими, как иглы. Их называют волосатиками или более поэтично — волосами Венеры или стрелами Амура. Древние римляне считали, что именно из них бог любви Амур делал свои стрелы.

— Тут, в пещере, кристаллы не слишком-то ровные.

— Чтобы они получились аккуратными, нужны идеальные условия, например постоянная температура. В природе такое бывает крайне редко. Поэтому и образцовые, как по линеечке, кристаллы встречаются совсем нечасто. Чаще у полевых шпатов, слюды, кварца и многих других минералов форма неправильная.

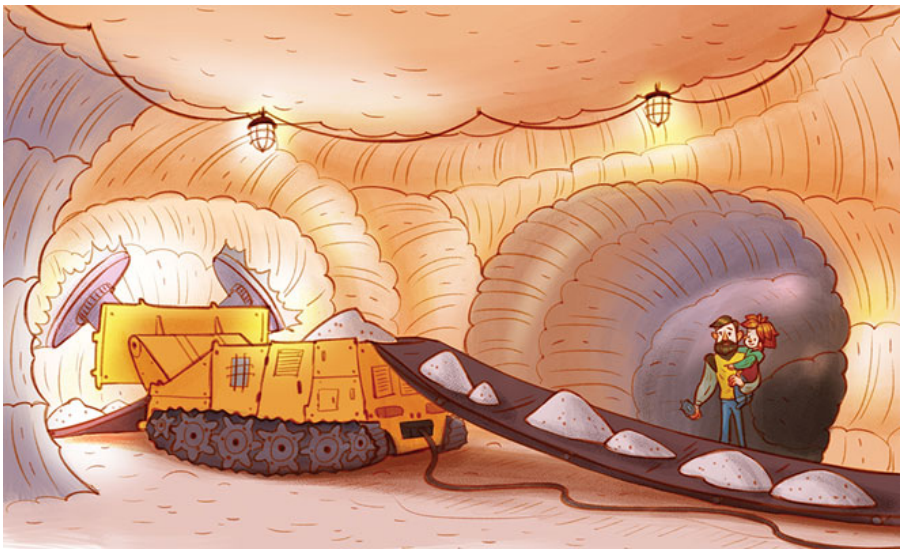
— Не знаю, постоянная температура тут или нет, но точно высокая. Ну и жарища! Это потому, что магма близко?

— Правильно, Чевостик! Здесь и горячо, и влажно — прямо как в бане. Предлагаю настроить времяскок и немного охладиться. Итак, Соль-Илецк, Оренбургская область, Россия, наши дни.

Задание

Проведи эксперимент. Проверь, могут ли кристаллы растворяться в воде. Возьми 2 стакана и наполовину наполни их холодной водой. В первый положи одну столовую ложку сахара, во второй — соли и размешай. Что произошло? Какие кристаллы растворились быстрее? Будет ли результат эксперимента другим, если ты используешь тёплую воду?

Кристаллы из солонки. Соль



— Снова пещера и снова белая! Но кристаллов что-то не видно. Дядя Кузя, пойдём скорее искать красивые кристаллы! Ой, да тут гигантская машина что-то делает!

Место, где добывают полезные ископаемые. Обычно руды металлов, но не только.

— Мы, Чевостик, на руднике, где добывают соль. Забрались с тобой на глубину более 300 метров. Рудник — это место, где извлекают полезные ископаемые. Он может располагаться и над землёй, и под ней. Например, здесь поначалу добывали соль на поверхности. Долбили топорами и прочим инструментом и вывозили на тачках. А потом пришлось копать глубже и глубже. На смену топорам пришли буровые машины — одну из них ты видишь. Каждый год Илецкий рудник даёт более миллиона тонн соли.

— И что, в этой пещере всё из соли: и потолок, и пол, и стены?

— Именно так. А сама соль — это кристаллический минерал галит. Он состоит в основном из двух химических элементов: натрия и хлора. Осадочная порода, образованная галитом, называется каменной солью.

— Ты хочешь сказать, что в еду мы добавляем осадочную породу?

— Совершенно верно. Соль из Илецка на выставке в Париже признали лучшей в мире! Прежде чем она попадёт в магазины, а оттуда к нам на кухню, её просто измельчают. А вот на других месторождениях с солью приходится повозиться: выпаривать влагу, а потом очищать.

Природное скопление полезного ископаемого на поверхности или в недрах Земли, пригодное для добычи.

— Дядя Кузя, месторождение — это место, где соль родилась?

— Молодчина, Чевостик, здорово мыслишь! Так называют скопление полезных ископаемых.

— И почему это месторождение появилось?

— Скорее всего, здесь когда-то было море. Затем оно высохло, и на его поверхности выступила соль. Правда, это всего лишь предположение. Что произошло на самом деле, учёным ещё предстоит выяснить.

— То есть в море точно такая же соль?

— У неё состав сложнее: не только натрий и хлор, но и многие другие химические элементы. Там, где нет месторождений каменной соли, выпаривают морскую воду. А ещё бывают солёные озёра.

— Ничего себе! Я-то думал, озёра всегда пресные.

— У природы всего много, Чевостик! В нашей стране несколько солёных озёр. Давай посмотрим на одно из них. Настраиваю времяскок: озеро Баскунчак, Астраханская область, Россия, наши дни.

— Вот это да! Люди далеко от берега, а им море, то есть озеро, по колено! И почему кругом снег? На улице совсем не холодно.

— Это не снег, а соль повсюду. Озеро очень мелкое и очень солёное — настолько, что в нём могут обитать только бактерии. Зато в такой воде ни за что не утонешь: она будет выталкивать на поверхность. Лежи себе, как на надувном матрасе.

— Я бы с удовольствием! А вода не закончится? Вдруг она вся

испарится?

— Никуда она не денется, Чевостик. Это уникальное месторождение: оно постоянно восполняется. Его питают подземные и наземные воды. Именно здесь добывается бо́льшая часть соли в России!

— Это, конечно, здорово. Но как её добывают? Озеро топором рубят?

— Топор тут ни к чему. Гляди: по рельсам, будто поезд, едет солевой комбайн. Он срезает соль, дробит и насыпает в товарные вагоны. Потом её отвозят на фабрику и перемалывают помельче.

Задание

Чтобы вырастить кристаллы дома, перемешивай соль с кипячёной водой до тех пор, пока она не перестанет растворяться. Процеди раствор через бумажное полотенце и оставь на сутки. Через день ты увидишь на дне кристаллики соли. Выбери самый большой и обвяжи его ниткой. Другой её конец привяжи к палочке. Положи карандаш на края стакана с раствором, чтобы кристаллик опустился в жидкость. Накрой стакан бумажной салфеткой. Через месяц кристаллик заметно увеличится.

Самые-пресамые. Минералы-рекордсмены

— Дядя Кузя, ты говорил, что на Земле более четырёх тысяч видов минералов. А чем они отличаются? И как учёные понимают, что открыли новый минерал?

— Умеешь ты задать правильный вопрос! Геологи сравнивают признаки минералов и горных пород. Сначала оценивают внешний вид, форму, цвет, блеск. Потом выясняют, насколько образец твёрдый, хрупкий, плотный, цельный, магнитится ли он. Это уже на глаз не определишь, нужны сложные приборы. Смотрят, какую черту оставляет минерал на белом фарфоре, не покрытом глазурью.

— Цвет — понятно. Блестит или нет — тоже. Магнитится — магнитом можно проверить. А как понять, что один минерал твёрже другого?

Карл Моос

— Для этого уже больше 300 лет используют специальную шкалу твёрдости. Её разработал немецкий геолог Моос.

— Шкалу? Как у линейки или градусника?

— У геологов, Чевостик, особая шкала. Сантиметров и градусов на ней нет. Сначала образец царапают — останется след или нет, а потом сравнивают с другими. Этих минералов для сравнения всего десять. Они пронумерованы от 1 до 10. Номер 1 — тальк — очень мягкий. Его можно и ногтем поцарапать. Под номером 2 идёт гипс — он чуть твёрже. Известный тебе кварц — под номером 7. Номер 10 — алмаз. Алмаз в полторы тысячи раз твёрже талька. Сейчас учёные придумали приборы, которые могут выполнять точные измерения. Однако шкалу Мооса ещё вовсю используют.

ШКАЛА МООСА (МИНЕРАЛОГИЧЕСКАЯ ШКАЛА ТВЁРДОСТИ)

— Дядя Кузя, вот ты говоришь — гипс. Разве это не такая штука у врача в кабинете? Её на сломанную руку или ногу

кладут.

— «Такая штука» называется гипсовой повязкой. Минерал гипс обжигают и мелют мелко-мелко. Получившийся порошок смачивают и пропитывают им бинты. Высыхая, гипс твердеет. Его можно не только в медицине использовать. Например, древние египтяне скрепляли им блоки в пирамиде Хеопса.

— Дядя Кузя, а если я сам захочу испытать камень на прочность? Где мне взять гипс или алмаз?

— В специальной коробке с образцами минералов. Такая есть у каждого геолога. Вот, смотри.

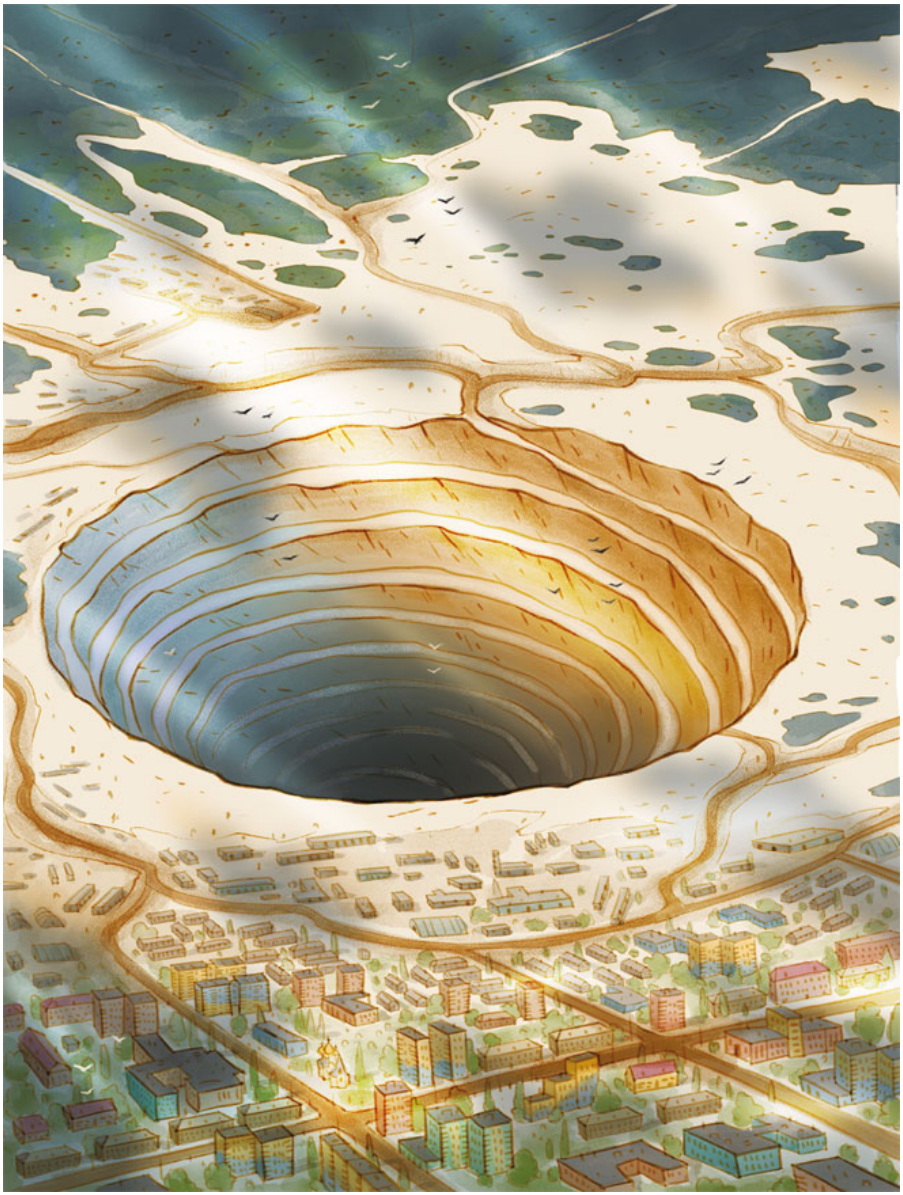
— А где алмаз? Почему его нет?

— Он самый-самый твёрдый. Даже стекло режет. Раз твёрже алмаза ничего нет, то его можно в коробку не класть. На его поверхности даже минерал номер 9 — корунд — не оставит следов.

— Если алмаз такой твёрдый, как же его добывают?

— Вот сейчас мы и это проверим. Задаю точку на маршруте: карьер «Мир», Якутия, Россия, конец XX века.

Место добычи полезных ископаемых с поверхности земной коры.



Воронка
карьера

Углубление на поверхности земли для добычи полезных ископаемых, сужающееся книзу.

— Дядя Кузя, ну и ямища! Мы на вулкане?

— Нет, эта воронка создана людьми! Её глубина — более 500 метров. Это примерно 175 этажей, только не вверх, а вниз, под землю.

— Вот это да! Ой, там крохотная машинка едет!

— Маленькой она кажется издалека, а на самом деле это самосвал-великан. Из его кабины водитель мог бы заглянуть в окно второго этажа.

— А ведь тут есть куда заглянуть. Рядом с воронкой куча домов!

— Это город Мирный. Ещё 70 лет назад его не было. Геологи обнаружили здесь месторождение алмазов и назвали его «Мир». Вскоре появился посёлок. Через несколько лет он превратился в город.

— И зачем только жить рядом с такой глубокой ямой?!

— Большинство горожан работают на алмазном карьере — так правильно называется эта «яма».

— И всё равно, страшно же! Лучше бы не вниз копали, а вширь.

— Дело в происхождении алмазов, Чевостик. Они образовались миллиарды лет назад на глубине около 200 километров. Миллионы лет назад магма прорвалась сквозь земную кору. Алмазы вынесло на поверхность вместе с магматической горной породой — кимберлитом. При этом получилась воронка в форме гигантской морковки или трубы. Поэтому копать приходится вглубь. Первую такую трубку обнаружили на юге Африки, в городе Кимберли. Там же находится «Большая дыра» — самый большой в мире карьер, выкопанный вручную.

— Дядя Кузя, алмазы находят такими же огромными кусками, как мрамор?

— Нет, Чевостик, алмазы скорее похожи на крупинки. А порода, в которой они находятся, — алмазная руда. Её так назвали в честь полезного ископаемого, которое из неё добывают. Руда бывает железная, медная, золотая, марганцевая и так далее.

— Зато, наверное, алмазных крупинок в кимберлите много-премного.

— Как тебе сказать? Один самосвал зар*аз* перевозит около 130 тонн горной породы. А алмазов там может оказаться меньше по весу, чем в стаканчике мороженого. Так что суди сам.

— Ого, проще иголку в стоге сена отыскать! Как же найти

алмаз в груде камней?

СХЕМА ДОБЫЧИ И ОБРАБОТКИ АЛМАЗОВ

— В горной породе с помощью специальной техники делают скважину — неширокое, но очень глубокое отверстие. Туда закладывают взрывчатку. После взрыва обломки горной породы погружают на самосвалы и везут на обогатительную фабрику. Там из горной породы извлекают полезные ископаемые.

— А как их отделяют?

— Сначала руду подготавливают. Её дробят, измельчают, просеивают, распределяют частицы по размеру. Всё это делают сложные механизмы.

— Представляю, какой грохот там стоит! А дальше что?

— Через породу пропускают рентгеновские лучи. С их

помощью и находят алмазы.

Рентгеновские лучи

Невидимые световые лучи, имеющие очень высокую скорость и энергию. Они способны проходить через многие вещества, непрозрачные для видимого света.

— Такой же рентген, как в больнице? Там этими лучами переломы проверяют.

— Именно! Кости под рентгеновскими лучами непрозрачные, а вот алмаз, наоборот, просвечивается насквозь. Когда прибор обнаружит алмаз, поток воздуха автоматически выдувает минерал с конвейера. Потом люди сортируют алмазы по величине, цвету и прозрачности.

— Ой как всё, оказывается, сложно!

— Обогащение любой руды — дело непростое. Для этого надо очень хорошо знать особые свойства полезных ископаемых: цвет, свечение, способность магнититься, впитывать воду или растворяться в ней и многие другие. По этим признакам отличают нужное вещество от пустой, то есть бесполезной породы.

Обогащение руды

Отделение одних минералов от других.

— Я понимаю, что без железа людям не обойтись. Но алмазы — они же только для красоты? Вот у одного царя в сказке была алмазная корона. Не всем же короны носить! А работы с добычей алмазов ох как много.

— Их ценят не только за красоту. Ты же помнишь, что алмаз — чемпион по твёрдости? Из него делают покрытие для ножей, свёрл и других острых инструментов. В электронных приборах тоже используются алмазы. Но самые крупные и прозрачные, конечно, всегда отправляются к ювелирам.

— А другие чемпионы среди минералов есть? Или просто необычные.

— Конечно. Вот, например, флюорит. Это красивый, прозрачный или полупрозрачный минерал. В нём могут сочетаться самые разные оттенки: голубой, розовый, жёлтый, зелёный, фиолетовый. Его кристаллы часто путали с драгоценными сапфирами, аметистами и рубинами. Не все знали, что флюорит менее твёрдый. Но вот что удивительно: он светится, если его нагреть или подержать под ультрафиолетовыми лучами. Это люди выяснили ещё в Средние века. Правда, после нагревания нередко раздавался взрыв, а флюорит выделял ядовитые газы. От них многие погибали. Поэтому камень прозвали дьявольским.

— То есть минералы, как и грибы, бывают ядовитыми?

— Да, и таких немало! Например, арсенопирит. В нём есть мышьяк, который в Средние века часто использовали для отравлений. Его толкли, подсыпали в еду, и жертва мучительно умирала. А никто и понять не мог, в чём причина.

— А-а-а, какой ужас! Хорошо, что мы не в Средних веках живём.

— Точно, Чевостик, и теперь мы много знаем о небезобидных свойствах минералов. Асбест долго считали полезным. Он состоит из тончайших волокон. Их вычёсывали и делали из них ткань, очень прочную. Она даже в стирке не нуждалась! Вещь из асбеста ненадолго кидали в огонь. Потом доставали, остужали — и можно снова носить. И только потом выяснилось: мельчайшие волокна асбеста попадают в лёгкие и вызывают серьёзные болезни. Люди издревле делали краски из минералов и даже не подозревали, что в них — вредные химические элементы. Например, красную краску изготавливали из киновари. А ведь в этом минерале есть ртуть, она очень опасна. Жёлтая краска из аурипигмента содержала мышьяк. Женщины подводили глаза чёрным порошком из антимонита и не знали, что там ядовитая сурьма.

МИНЕРАЛЫ-РЕКОРДСМЕНЫ

— Ни за что бы не подумал, что из минералов получаются краски!

— Представь себе. Древние люди оставили на стенах пещер изображения, нарисованные порошком из гематита. Этот минерал когда-то называли кровавым камнем за то, что он окрашивает в красный цвет. Хотя сам он обычно чёрный. А вообще, из гематита в основном добывают железо.

— А какой минерал легче других?

— Самый лёгкий — лёд.

— Как, лёд тоже минерал?

— И один из самых распространённых! Он существует на нашей планете миллиарды лет. Если он образуется под высоким давлением, кристаллы имеют форму кубиков.

— А самый тяжёлый минерал как называется?

— Этот вопрос посложнее. Чемпион-тяжеловес должен содержать самые тяжёлые химические элементы — металлы осмий и иридий. Но в виде отдельных самородков они пока не встречались. Осмий и иридий всегда соединены с другими

элементами. Горные породы, в состав которых входят эти металлы, очень тяжёлые. В конце XIX века из иридия и платины сделали образец массы в один килограмм. Это маленький цилиндр высотой меньше четырёх сантиметров!

— Такой малютка! Хорошо, что килограмм сахара нормального размера. А то было бы непонятно, сколько ложек в чай класть. Дядя Кузя, а самородки всегда маленькие?

— Вовсе нет, Чевостик! В России самый большой самородок золота нашли на Южном Урале в середине XIX века. Он весил 36 килограммов.

— И что из него сделали? Много-много монет? Наверное, он с меня ростом.

— Он чуть больше обычного листа бумаги для принтера. Золото — тоже довольно тяжёлый металл. Если из него сделать детские кубики, каждый будет весить около килограмма. Удивительному самородку дали имя «Большой треугольник» и сохранили его для потомков. Сейчас он находится в Алмазном фонде в Московском Кремле.

— Я рад, что он остался целым!

— И я тоже. Причём в мире это второй по величине золотой самородок, который сохранился целиком. На первом месте — «Ханаанский самородок». Он был найден в Бразилии и выставлен там в Музее денег. Самый большой серебряный самородок весил больше тонны. Правда, когда его доставали из земли, он раскололся. Потом его переплавили. И раз уже мы заговорили о металлах, давай сделаем скачок далеко назад. Не зря же историки столько говорят о железном и бронзовом веках. Настраиваю времяскок: Армянское нагорье, Европа, VIII век до нашей эры.

Задание

Ты же помнишь, что лёд — тоже минерал? Проведи эксперимент: заморозь несколько кубиков льда. Достань два кубика и положи каждый в полиэтиленовый пакет. Один пакетик оставь лежать на столе, а другой — заверни в тёплую одежду. Какой кусочек льда начал таять быстрее? Рассмотри эти две тающие льдинки под лупой: есть ли между крупинками разница?

Куй железо. Металлы

— Дядя Кузя, что там люди в странных одеждах заколачивают?

— Мы в древнем царстве. Людям уже известно о таком замечательном металле, как железо. Но давай я расскажу всё по порядку. Древние люди делали наконечники для копий и топоры из камня. Затем обнаружили самородки меди. Это тоже металл, и довольно мягкий. Оказалось, что, если по нему хорошенько ударить, он не раскалывается, а сплющивается. Таким образом самородкам придавали нужную форму. Позже люди научились плавить медь. Следом изобрели бронзу: медь нагревали и соединяли с другими металлами. Чаще всего это было олово. Изделия из бронзы получались прочными, долговечными.

— Дядя Кузя, очень интересно, но долго. Когда же ты до железа дойдёшь?

Химический элемент, металл.

— Прямо сейчас, торопыжка. После бронзы пришёл черёд железа. Его стали добывать из руды. Люди и прежде находили метеориты, в которых много этого металла. Самым древним предметам из метеоритного железа более 7 тысяч лет. Кстати, самый крупный кусок железа на планете — это именно метеорит. Он весит 66 тонн, как тяжёлый танк!

Метеорит

Метеориты — небесные тела, попавшие на Землю из космоса.

— Вот были времена! Метеориты так и валялись под ногами.

— В том-то и дело, что они попадались всё реже. Меди и олова тоже не хватало. Поэтому люди научились получать железо из горных пород, которых рядом было в изобилии. Сейчас мы с

тобой за этим наблюдаем.

— А что там за огромный перевёрнутый горшок?

— Это горн. В него загрузили железную руду, которую заранее измельчили и смешали с углём. В печи поддерживают огонь уже много часов.

Материал, состоящий из смеси нескольких металлов.

— Я вижу, рядом канавка проложена. По ней что-то течёт.

— Это шлак — отходы при производстве металла.

— А внутри печи чистое железо остаётся?

— Внутри остаётся рыхлый ком. Он состоит из железа, остатков шлака и кусочков угля. Его вынимают и молотами выбивают ненужные мелкие остатки. Потом уже из получившегося железа изготавливают топоры, гвозди, наконечники для стрел и даже украшения.

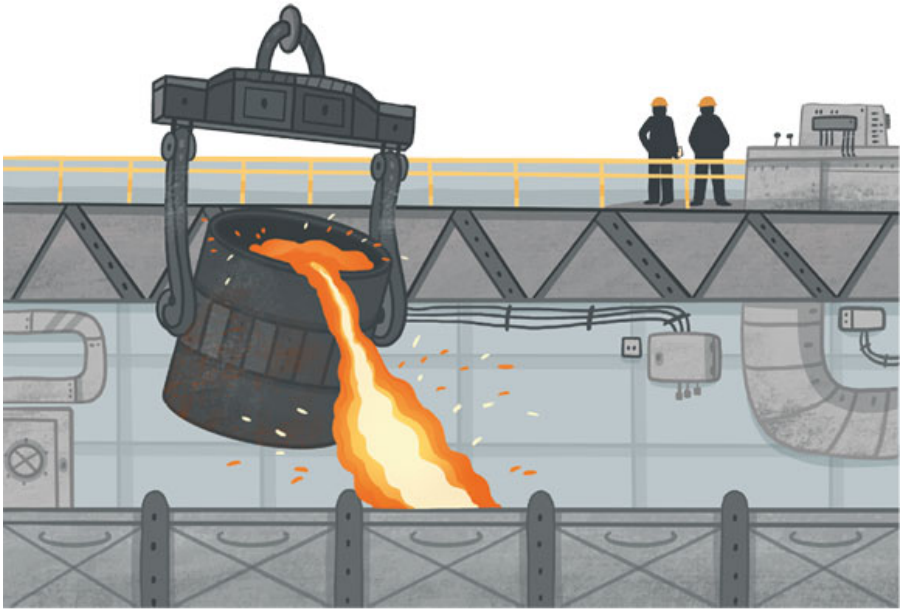
— А сейчас железо из руды получают так же?

— Сегодня у нас есть далеко не один способ. О том, как добыть металл из руды, много могут рассказать металлурги. Также люди научились соединять разные металлы, получая их сплавы. У каждого металла есть особые свойства. Один не ржавеет, другой хорошо магнитится, третий лёгкий, четвёртый хорошо проводит тепло и так далее. Поэтому и сплавы получаются с разными свойствами.

Люди, занимающиеся получением металлов из руд.

ВЫПЛАВКА ЖЕЛЕЗА

РАНЬШЕ



СЕЙЧАС

— Это ж сколько карьеров надо вырыть, чтобы столько разных металлов добыть!

— Руду добывают не только в карьерах, но и под землёй. Такие места добычи называются шахтами. Одну из них я тебе и хочу показать. Эта шахта одна из самых новых и глубоких на нашем континенте. Настраиваю времяскок: рудник «Скалистый», Красноярский край, Россия, наши дни.

— Дядя Кузя, ты ошибся, наверное. В следующий раз я буду времяскок настраивать. Тут просто какой-то завод. Никакой ямы, то есть карьера, нет. Везде ровная земля.

— Подожди, Чевостик, сейчас мы сядем в лифт, и ты всё увидишь!

— В лифт? Зачем нам ехать наверх?

— Мы поедем вниз, глубоко под землю. Здесь в недрах уже проложено более 100 километров проходов. По ним ездят погрузочные машины, проложены рельсы. Ага, вот и лифт!

— Какой он большой, совсем не такой, как в зданиях.

— Этот лифт может поднять 20 тонн.

— Как быстро мы спускаемся! Страшновато. Наверное, тут работают очень смелые люди.

— Я с тобой согласен, Чевостик. Не каждый согласится

забраться так глубоко. Мы опустились уже на 800 метров. Как если бы в землю врыли самые высокие небоскрёбы в мире. И это не предел! Смотри: уже больше 2 километров.

— Ух ты, а бывают шахты ещё глубже?

— Да, на юге Африки есть несколько шахт глубиной почти 4 километра. Там добывают золото.

— А здесь, здесь что? Тоже золото?

— Нет, на «Скалистом» добывают руды с большим содержанием разных ценных металлов. Один из них — никель. Он входит в нержавеющую сталь, без которой сложно представить нашу жизнь. Посуда, столовые приборы, инструменты — всё из нержавейки.

— Дядя Кузя, да тут целый подземный город: машины и даже автобусы с людьми!

— Автобусы доставляют шахтёров к месту работы. Раньше шахтёры работали лопатами и кирками, а теперь им помогает техника.

— О, я как раз вижу странную машину. Куда же он поехала? Там же стена!

— Это буровая установка. Она делает отверстия в горной породе, куда затем заложат взрывчатку.

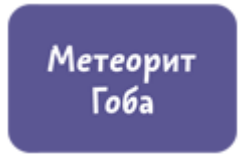
— Дядя Кузя, а вон там другая машина. У неё на колёсах цепи. Прямо как кольчуга на богатыре!

— Этот богатырь — погрузчик. Цепи защищают колёса от

изнашивания. Куски породы перевозят к лифтам. Вверху, на поверхности, рудой нагружают самосвалы. А потом её отвозят на заводы для обработки.

— А как люди узнают, где именно искать руду или другие полезные ископаемые?

— Раньше это происходило случайно. Полно историй, как кто-то копал землю и обнаружил ценный камень. Так, один фермер, работая в огороде, нашёл метеорит Гоба.



Плотное металлическое тело космического происхождения, состоящее в основном из железа.

— Представляю, как все радовались, когда находили золото!

— В конце XVIII века в Америке мальчик нашёл самородок весом почти 8 килограммов. Он отнёс камень домой, и им просто подпирали дверь. Только через несколько лет выяснилось, что это золото. Что было дальше, мы с тобой понаблюдаем. Настраиваю времяскок: Северная Америка, XIX век.

Природное соединение, образовавшийся естественным образом кусок металла.

— Я думал, мы опять попадём в карьер или шахту. А тут люди у реки с какими-то ситами в руках.

Золотая лихорадка

— Они ищут золото, Чевостик! После находки того мальчика людей охватила золотая лихорадка.

— Ой, они заболели? Золото ядовитое?

— Лихорадка в переносном смысле, Чевостик. Люди узнали, что в этих краях можно отыскать золото, и устремились сюда в надежде разбогатеть. Переселенцы обживались, строили тут города. Но местным индейцам пришлось худо. Если на их территории находили драгоценный металл, индейцев прогоняли.

— Вот это совсем никуда не годится! Хорошо, что здесь индейцев никто не обижает.

— Какие уж тут игры, Чевостик! Ты помнишь, что золото тяжёлое, поэтому горную породу промывали водой в лотках. Пустая порода вымывалась, а золотые крупинки оставались на дне.

— Дядя Кузя, про находку мальчика я понял. Но ты не рассказал, как сейчас находят полезные ископаемые.

— В наши дни проводят геологическую разведку.

— Прямо настоящие разведчики это делают?!

— В этом случае разведчики — геологи, изучают горные породы и то, в каком порядке они залегают в земной коре. Потом составляют геологические карты.

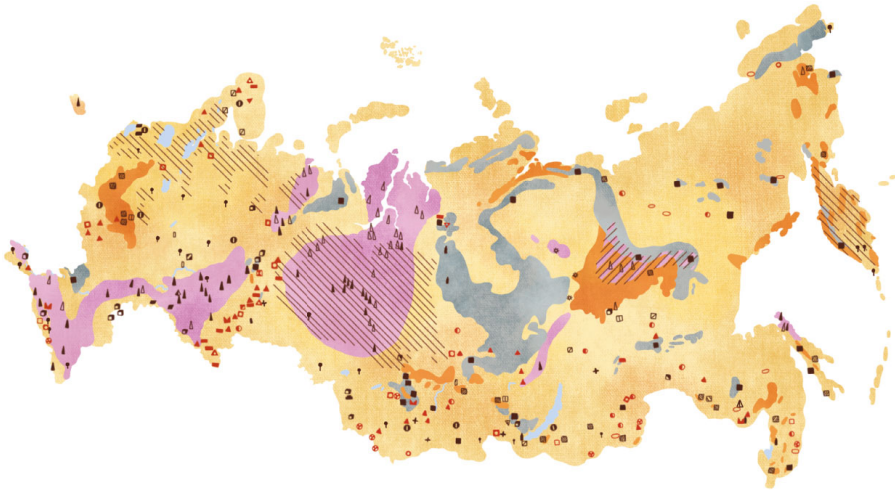
— На них горные породы нарисованы?

— Не совсем так. Карта с виду обычная: реки и озёра, дороги и населённые пункты. Но на ней показано, где и какие горные породы лежат выше остальных. Это делают разными цветами, штриховкой и значками.

— Я думал, все горные породы лежат одна на другой ровно, как слои в торте.

— Земная кора никогда не была застывшей. Чего только не происходило за историю планеты! Кора разламывалась и сжималась, поднималась и опускалась. Извергались вулканы, появлялись и исчезали моря. Слои горных пород сплющиваются, сдвигаются, чередуются, разрушаются. Земная кора и сейчас подвижна. Геологи, глядя на карты, могут понять, когда и какие процессы происходили в этой местности. Если знать, какие минералы там встречаются, можно угадать, где залегают полезные ископаемые. Сейчас геологические карты составляют по снимкам со спутников.

КАРТА ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ



ТОПЛИВНО-ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЕ

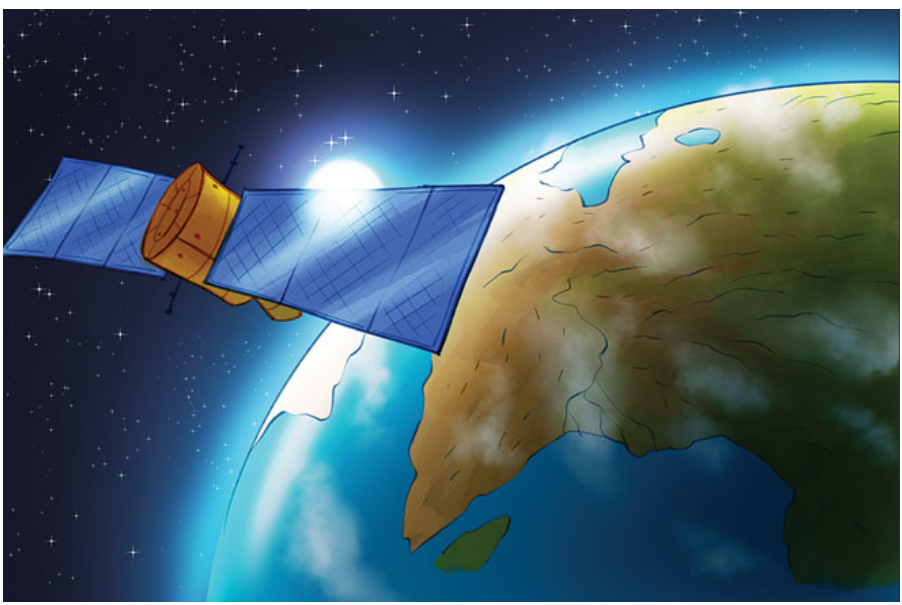
- КАМЕННЫЙ УГОЛЬ
- БУРЫЙ УГОЛЬ
- НЕФТЬ, ГАЗ
- ТОРФ
- НЕФТЬ
- ПРИРОДНЫЙ ГАЗ
- КАМЕННЫЙ УГОЛЬ
- БУРЫЙ УГОЛЬ
- ГОРЮЧИЕ СЛАНЦЫ

МЕТАЛЛИЧЕСКИЕ

- ЖЕЛЕЗНЫЕ РУДЫ
- МАРГАНЦЕВЫЕ РУДЫ
- ХРОМИТОВЫЕ РУДЫ
- ТИТАНОВЫЕ РУДЫ
- НИКЕЛЕВЫЕ РУДЫ
- ВОЛЬФРАМОВЫЕ РУДЫ
- МОЛИБДЕНОВЫЕ РУДЫ
- АЛЮМИНИЕВЫЕ РУДЫ
- МЕДНЫЕ РУДЫ
- ПОЛИМЕТАЛЛИЧЕСКИЕ РУДЫ
- ОЛОВЯННЫЕ РУДЫ
- СУРЬМЯНЫЕ РУДЫ
- РТУТНЫЕ РУДЫ
- ЗОЛОТО

— Разве можно с высоты разглядеть, что под землёй?

— Со спутников хорошо видны самые крупные и древние неровности планеты. У каждого минерала, как ты помнишь, свой состав. Поэтому каждый минерал отражает разное количество солнечного света. Это уникальное свойство, как отпечаток пальца. Приборы на спутниках измеряют отражённый минералами свет и делают вычисления.



— И что с этими вычислениями делают геологи?

— Они выезжают на местность и берут пробы. В земле бурят скважины — отверстия в земле. Из них вынимают горную породу и исследуют образцы.

— А скважины глубокие?

— Всякие бывают. Самую глубокую пробурили на Севере, на Кольском полуострове. Более 12 километров!

— Дядя Кузя, смотри, вон тот человек нашёл золото! Как он радуется! А из золота только украшения делают?

— Золото в виде слитков хранят в банках. Этот металл используют в электронике и даже для изготовления лекарств. Тонко-претонко раскатанным золотом даже торты украшают. Но в основном оно отправляется в ювелирные мастерские. Там изготавливают самые разные изделия из драгоценных металлов и камней.

— Повезло ювелирам — не работа, а сокровище! Но, наверное, им немного боязно: вдруг испортят драгоценный камень.

— Верно подметил, Чевостик! Ювелирное дело требует большой точности. Мы сейчас сами в этом убедимся.

— Дядя Кузя, а можно я опять сам времяскок настрою?

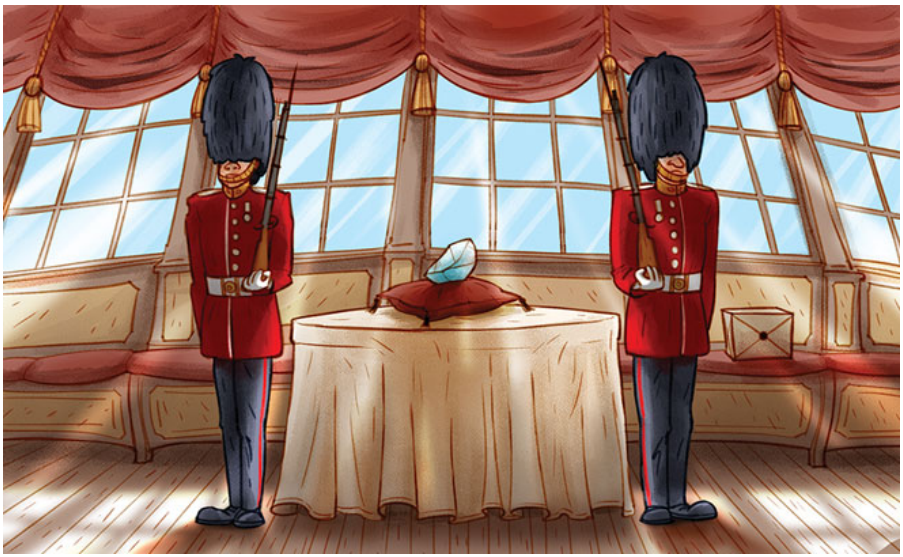
— Можно, Чевостик. И вот куда мы отправимся: Амстердам, Нидерланды, начало XX века.

Задание

Возьми магнит — подойдёт и обычный сувенирный. Проверь с его помощью, какие металлические предметы в доме обладают магнетизмом.

Насыпь в миску манную крупу. Положи туда скрепки, некоторые можешь даже закопать. Попробуй достать их магнитом, не касаясь руками. Способность некоторых металлов, таких как железо и никель, магнититься используют при обогащении руды.

Все грани прекрасного. Ювелирные камни



— Смотри, Чевостик, здесь собрались самые знаменитые ювелиры этого времени. Сейчас будет расколот самый большой алмаз в мире. Его случайно нашли в Южной Африке и подарили английскому королю. В честь владельца шахты алмаз получил имя «Куллинан». Для перевозки ценного груза снарядили корабль, пригласили детективов из Лондона и наняли охрану.

Мастер, который обрабатывает драгоценные материалы и изготавливает украшения: серьги, кольца, колье и другие.

— Ух, сколько хлопот! Надеюсь, обошлось без неприятностей.

— Да, всё закончилось хорошо. Правда, в Англии выяснилось, что на корабле прибыла копия алмаза. Настоящий камень

отправили обычной почтой. Чтобы уберечь его от кражи, пришлось пойти на хитрость.

— Это они здорово придумали. Но камень не особо красивый. Больше похож на стекло.

— В этом и заключается мастерство ювелира. Он должен обработать кристалл так, чтобы на гранях заиграл свет. Такой огранённый алмаз называется бриллиантом. Поток лучей создаёт вспышки света. Проходя через камень, белый свет играет, распадается на цветные лучи.

— Зачем тогда раскалывать «Куллинан»? Пусть бы получился большой бриллиант.

— Лучший огранщик Европы изучал этот алмаз несколько месяцев и обнаружил в камне трещины. Поэтому и решили расколоть минерал на части. И вот ответственный момент: ювелир готовится нанести удар по стамеске. У него есть только одна попытка, чтобы получилось несколько крупных и прочных кусков.

СОЗДАНИЕ ЮВЕЛИРНЫХ ИЗДЕЛИЙ

— Похоже, он сильно волнуется!

— Конечно, страшно испортить подарок для самого короля.

— Дядя Кузя, я так беспокоюсь, что лучше зажмурюсь. А ты расскажи мне, как всё пройдёт.

— Всё прошло гладко. Всего из этого алмаза получилось сто пять бриллиантов, из них пять крупных, а два — огромных. Самым большим украсили скипетр — символ королевской власти. Этот бриллиант получил название «Большая звезда Африки». А сам скипетр хранится в лондонском Тауэре. Второй по величине бриллиант разместили в короне Британской империи. «Большая звезда Африки» был чемпионом десятки лет. Однако в конце XX века тоже на юге Африки нашли алмаз, который превратили в бриллиант чуть побольше. Его назвали «Золотой юбилей». Однако среди найденных алмазов «Куллинан» остаётся самым крупным.

— А какого размера «Золотой юбилей»?

— Его вес — 545 каратов, а «Большая звезда Африки» на 15 каратов меньше.

— Кар-кар? Это что же — вороны вместо килограммов?

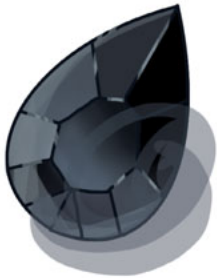
— Караты, Чевостик. Драгоценные камни невелики, а точных электронных весов в древности не было. Обходились обычными, с двумя чашами. В Древнем Риме семена рожкового дерева

использовали как гирьки, потому что все они весят одинаково. Пять семечек — один грамм. А слово «карато» в итальянском означает стручок рожкового дерева.

— Бриллианты прозрачные, а мне больше нравятся цветные камни.

— Бриллианты бывают разных оттенков. Например, «Золотой юбилей» — с жёлто-коричневым отливом. Обычно алмазы имеют желтоватый оттенок, но бывают и розовые, и зелёные, и голубые, и очень редкие чёрные.

ДРАГОЦЕННЫЕ КАМНИ

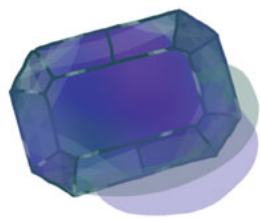


ЧЁРНЫЙ БРИЛЛИАНТ «АМСТЕРДАМ»

БРИЛЛИАНТ «ЗОЛОТОЙ ЮБИЛЕЙ»

ДРЕЗДЕНСКИЙ ЗЕЛЁНЫЙ БРИЛЛИАНТ

АЛМАЗ ХОУПА



АЛЕКСАНДРИТ

ИЗУМРУД

РУБИН

САПФИР

ГОЛУБОЙ ТУРМАЛИН

— А другие красивые камни тоже драгоценные?

— В России по закону драгоценными считаются алмазы, красные рубины, синие сапфиры, зелёные изумруды и александриты.

— Дядя Кузя, а почему ты не назвал цвет александрита? Он прозрачный?

— Александрит переменчивый. При дневном свете он сине-зелёный, а при электрическом — становится малиновым или фиолетовым.

— А почему он так назван? В честь какого-то Александра?

— Ты угадал: в честь царевича Александра. Потом он стал российским императором Александром II.

— А другие камни, кроме этих пяти? Они ведь тоже красивые. Им не обидно?

— Нет, конечно, потому что они тоже многим нравятся. Есть две большие группы: драгоценные камни и поделочные. Драгоценные — минералы с особыми свойствами. Они встречаются редко, очень прочные, прозрачные и блестят. В них играет свет, и для пущей красоты их можно огранить.

— С драгоценными камнями понятно — из них делают украшения. А из поделочных камней что? Поделки?

— Поделочные камни тоже твёрдые, обычно непрозрачные. Из них мастера вырезают вазы, шкатулки, скульптуры. И украшения из них получаются отличные: бусы, броши, браслеты. Мало того, прозрачные кристаллы аметиста и турмалина приравнивают к драгоценным. Голубой турмалин ценится даже выше изумруда.

КЛАССИФИКАЦИЯ КАМНЕЙ

— Вот бы посмотреть на все красивые камни разом!

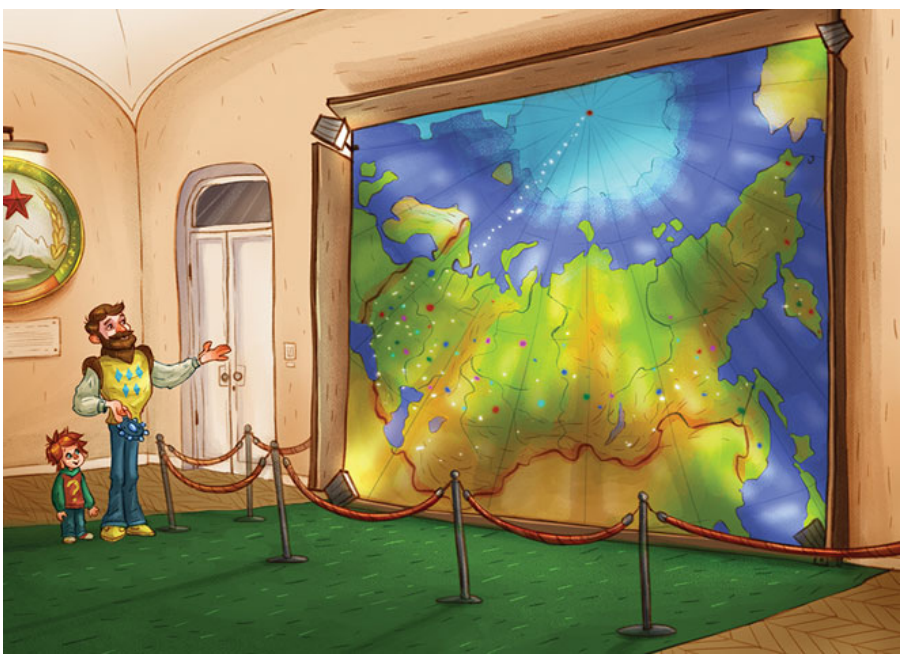
— Все, конечно, не удастся увидеть даже в музее. Но многими можно полюбоваться в одном месте. Настраиваю времяскок: Ленинград (сейчас это Санкт-Петербург), Советский Союз, начало 1937 года.

— Какая огромная карта! Это Россия?

— Это Советский Союз. Так называлась наша страна в то время.

— Какое волшебство! Я как будто слышу шум морей и лесов. Из чего она?

— Эта карта сделана из лучших драгоценных и поделочных камней нашей страны. Её размеры — 6,5 метра в длину и 4,5 метра в высоту. На её создание ушло 45 000 пластинок из камней. А весит она 3,5 тонны! Над ней трудились 667 человек. Работали изо всех сил, чтобы успеть к Всемирной выставке в Париже.



— Ой-ой, и что же, получилось у них?

— Да, успели точно в срок! Мозаичная карта поразила гостей выставки и получила высшую награду.

— Я хочу рассмотреть её поближе! Большие зелёные надписи так и сверкают. Неужели изумруды?

— Молодец, Чевостик! Ты, как всегда, угадал. А вон ту большую звезду видишь? Она сделана из рубинов и украшена алмазами. Обозначает Москву.

— А что за тропинка тянется к Северному полюсу?

— Это не простая карта. На ней показаны достижения страны

за несколько лет. Звёзды — это города. Другие условные значки — заводы, фабрики, месторождения. А «тропинка» — маршрут экспедиции к Северному полюсу. Тогда полярники под руководством Ивана Дмитриевича Папанина высадились на лёд и вместе с ним дрейфовали 274 дня. На карте их путь выложен топазами. Этот минерал так блестит, что его порою путали с алмазами. Он очень твёрдый, царапает стекло. На шкале Мооса топаз — номер 8.

— Мне очень нравится цвет моря! Из каких камней оно сложено?

— Это лазурит. Он бывает синим, голубым и даже серым. Но особенно ценятся сочные фиолетовые и синие оттенки.

— А зелёный цвет на карте? Я сначала подумал, что малахит, но кажется, что светлее.

— Этот голубовато-зелёный камень — амазонит.

— Он связан с рекой Амазонкой?

— Его там впервые нашли. Сначала амазонит спутали с нефритом. Нефрит очень ценится за удивительную прочность и красивый цвет от молочного-зелёного до очень тёмного. В Китае его считают «камнем жизни». Из него даже делали оружие. В древней Китайской империи посланникам выдавали «паспорта» из пластинок нефрита. А в могиле одного китайского принца, который жил более двух тысяч лет назад, нашли удивительный костюм. Его сделали из двух тысяч нефритовых пластинок, скреплённых золотой проволокой. В конце XX века китайские мастера вырезали статую Будды из цельного куска этого минерала. Её высота — 6 метров.

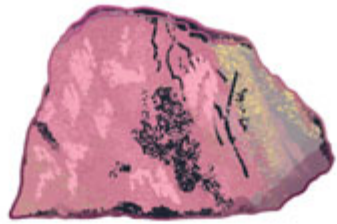
— А что за красная широкая полоса на карте?

— Это государственная граница. Она выложена родонитом. Сам родонит розового оттенка. Правда, крупные куски встречаются редко. Поэтому родонит используют с другими минералами, которые составляют горную породу орлец. Им украшены колонны станции метро «Маяковская» в Москве.

— А горы на этой карте выглядят как настоящие!

— Почти все они выполнены из яшмы. Это горная порода, которая состоит из кварца, полевого шпата и других минералов. Яшма бывает полосатой, пятнистой, пёстрой. Особенно красиво, когда на срезе камня линии складываются в изящный узор. Кажется, что неведомый художник нарисовал инопланетный пейзаж.

ПОДЕЛОЧНЫЕ КАМНИ



РОДОНИТ

ЯШМА

ПЕЙЗАЖНАЯ ЯШМА

— Да на этой карте каждый кусочек похож на отдельную картину!

— И верно, Чевостик! Здесь столько прекрасных самоцветов: аквамарины, аметисты, раухтопазы, горный хрусталь, гранаты, лунный камень, оникс, жадеит, кварцит, нефрит.

— Смотри, дядя Кузя. Чёрный треугольник точно означает полезное ископаемое и должен быть на суше. А его в море отправили!

— Этот треугольник из чёрной яшмы обозначает месторождения нефти. Её добывают и на суше, и в море. Да ты сейчас и сам убедишься. Выставляю настройки: Каспийское море, Россия, наши дни.

Задание

Попроси взрослых показать тебе украшения, которые есть в доме. Рассмотри их через лупу и попробуй сосчитать грани на камнях.

Возьми кусочек пластилина и огранi его с помощью стека. Можешь выбрать огранку по рисунку в книге или придумать свою. А теперь вылепи для драгоценного камня красивую оправу. Придумай названия для новых минералов.

Гори-гори ясно. Нефть, уголь, газ и торф

— Дядя Кузя, смотри, там какой-то остров или корабль в море. Ой, он на ножках стоит.

— Сейчас подлетим поближе, и ты рассмотришь.

— Теперь вижу, это завод какой-то. И вышку вижу, и кран.

Башня, где находятся механизмы, которые бурят скважину к залежам нефти.

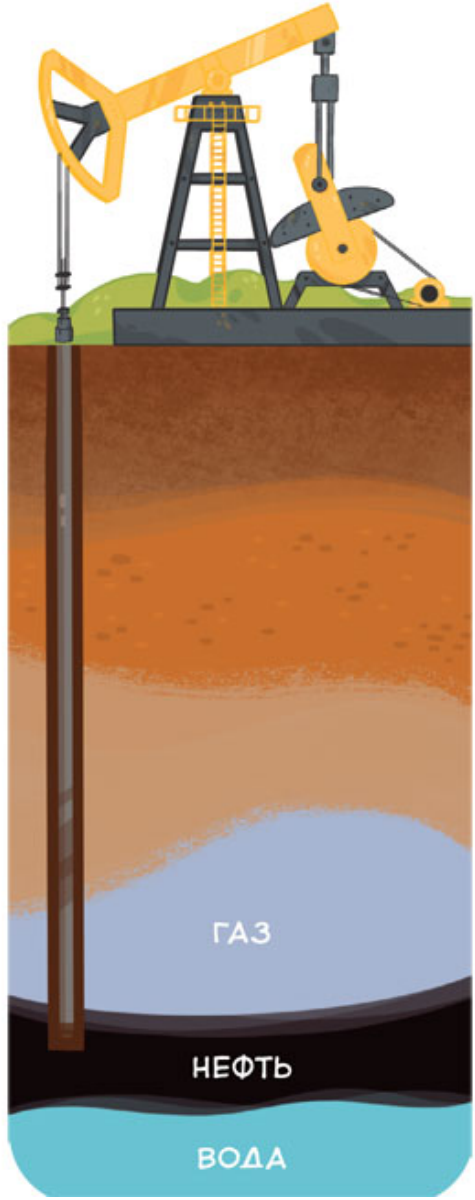
— Это нефтяная вышка. Здесь нефть и добывают, и перерабатывают. Это тягучая тёмная жидкость. В основном она состоит из двух химических элементов: углерода и водорода.

Нефть добывали ещё в Вавилоне и Древнем Египте. В Древнем Китае её пускали по бамбуковым трубам. Нефть хорошо горит, это её главное свойство. Люди издавна использовали её для освещения, как скрепляющее вещество в строительстве. Из неё даже готовили лекарства.

— Получается, это жидкое полезное ископаемое?

— Да, поэтому её добывают особым образом. Делают скважину и выкачивают. Сначала с делом легко справляются насосы. Потом приходится запускать в скважину воду или газ, чтобы нефть поднялась на поверхность. Здесь её отделяют от воды, солей и примесей, а потом отправляют на завод для переработки.

ДОБЫЧА НЕФТИ



— И как её перерабатывают? По бутылкам разливают, как газировку?

— Из нефти можно сделать много полезного. В середине XIX века люди научились её очищать и получили керосин. Его использовали в лампах и фонарях. При горении керосин не давал копоти.

— Дядя Кузя, но у нас-то освещение электрическое. Наверное, сейчас керосин уже не нужен.

— В наши дни керосин — топливо для ракет и реактивных

самолётов. Когда научились его выделять, среди отходов был получен и бензин. Поначалу его посчитали бесполезным. А сейчас это главный вид горючего. Автомобили и автобусы ездят на бензине.

— Не просто полезное, а очень полезное ископаемое!

— Ещё бы, причём нефть полностью идёт в дело. Из отходов переработки получают пластик. А из него чего только не производят: посуду, плёнку, бутылки, игрушки, нити, ковры, детали для машин и бытовых приборов, трубы. Искусственный каучук для шин, мячей и обувных подошв — тоже из нефти. Из неё же делают красители и даже лекарства.

— А как жидкая нефть образовалась в недрах Земли?

— Есть разные мнения. Одни учёные считают, что много миллионов лет назад в древних морях скопились остатки живых организмов. Другие полагают, что это были растения с заболоченной суши. Земная кора сдвигалась, и этот слой оказался под землёй на глубине нескольких километров. Под действием сильного давления и высокой температуры он превратился в нефть. А некоторые учёные говорят, что нефть образовалась из веществ, которые содержатся в мантии Земли. Сначала она находилась очень глубоко, а потом через разломы в земной коре поднялась выше. Точно так же спорят и о происхождении каменного угля.

— Уголь остаётся в костре, когда дрова сгорят.

— Ты говоришь о древесном угле, а я о каменном. Это горная порода. В его основе — углерод. Каменный уголь хорошо горит. Его используют как топливо в печах, получают из него пластмассы, удобрения, лаки и краски. Встречается и бурый уголь. Он коричневого цвета и легко крошится. Углерода в нём меньше. Из него получается топливо для электростанций, где вырабатывают электричество. Самый ценный вид угля — антрацит. Он чёрно-серый с блеском, как у металла, и твёрдый. В нём очень много углерода. Есть и другие минералы, которые целиком состоят из углерода. Один ты уже знаешь, это алмаз. Второй — графит. Он сильно крошится. Его смешивают с глиной и делают грифели для карандашей.

ВИДЫ УГЛЯ

БУРЫЙ УГОЛЬ

КАМЕННЫЙ УГОЛЬ

АНТРАЦИТ

— Ой, дядя Кузя, я немного проголодался. Макарошки в животе куда-то провалились. Жаль, что газа нет, мы бы что-нибудь приготовили. Точно! Ты же про газ не успел рассказать!

— Это тоже полезное ископаемое. Его полное название — природный газ. Он находится на глубине в несколько километров. Состоит из смеси разных газов. Давай ещё раз воспользуемся времяскоком, чтобы увидеть гигантскую газовую горелку. Наш маршрут: деревня Дарваз, Туркменистан, наши дни.

— Я вижу огонь в огромной яме. Мы опять у вулкана? Но почему он плоский и где лава?

— Это место прозвали «Вратами ада». Более пятидесяти лет

назад геологи обнаружили здесь скопление природного газа. Начали бурить — и наткнулись на подземную пустоту. Земля провалилась, а газ начал выходить наружу. Чтобы он не отравил воздух и людей, решили его поджечь — пусть весь прогорит. Никто не ожидал, что газ будет полыхать десятилетиями. Может, сам скажешь, как его добывают?

— Наверное, делают скважину…

— Молодец, Чевостик! На глубине газ находится под огромным давлением, поэтому он сам поднимается вверх. А как его, по-твоему, перевозят?

— В баллонах?

— Почти угадал. Газ сильно охлаждают, чтобы он превратился в жидкость. Тогда его можно перевозить на специальных морских судах и даже в цистернах по железной дороге. Но есть ещё способ. Вспомни кухню. Как газ поступает к плите?

— По трубам!

— Правильно! От скважины до места назначения строят трубопровод. Газ — ценное топливо. Благодаря ему у нас есть электричество и горячая вода в домах. Его используют при производстве пластмасс, удобрений, красок, клея. Есть автомобили, которые работают на газе.

Сооружение для транспортировки газообразных и жидких веществ по трубам.

— И на кухне он нужен! Только пахнет противно.

— Сам по себе природный газ не имеет запаха. К нему специально подмешивают другой, неприятный для людей. Газ горючий. Если он утечёт из труб, может взорваться. А так мы быстро почувствуем утечку по запаху.

— Дядя Кузя, нам без полезных ископаемых никак не обойтись. А много ли их в земле? Вдруг они закончатся?

— Очень хороший вопрос, Чевочка. Конечно, люди продолжают изучать недра Земли. Геологи находят всё новые месторождения. Это с одной стороны. А с другой — старые места

добычи приходится закрывать. Там или нечего добывать, или сложно дальше углубляться. Горные породы, особенно осадочные, продолжают образовываться и накапливаться. Но это происходит крайне медленно. Исключение — торф. Это рыхлая осадочная горная порода. На болотах скапливаются отмершие растения. При недостатке кислорода они довольно быстро превращаются в коричневую массу, торф. Он хорошо горит, и садоводы его любят.

— Точно, я видел в магазине торфяные горшочки для рассады!

— Растение можно высаживать в землю прямо в таком горшочке — удобно. Давай-ка возвращаться!

Задание

Давай вырастим два растения и проверим свойства торфа. Возьми два горшочка. В один положи только землю, в другой к земле добавь немного торфа. В каждый опусти семечко растения и присыпь сверху грунтом. Когда появился росток в горшке с землёй, а когда в горшке с торфом? Какое растение растёт быстрее и выглядит крепче?

СОЛЬ

Вот мы и дома!

— Как же дома уютно! И сколько здесь всего появилось из недр Земли! Кастрюля, ковшик и сковорода — из металла. Пластиковые бутылки и контейнеры — из нефти. В плите горит газ. Знаешь, дядя Кузя, надо беречь наши полезные ископаемые!

— Молодец, Чевостик! Запасы многих полезных ископаемых велики. Вот только люди потребляют их всё больше. Как думаешь, что можно сделать?

— Поменьше потреблять!

— Отличная идея! Например, участвовать в раздельном сборе мусора. Ведь пластик и стекло можно переработать!

— Ещё можно поискать месторождения.

— Правда! Геологи продолжают исследовать не только сушу, но и прибрежные части и Арктику.

— Наверное, если что-то заканчивается, его можно заменить чем-то другим.

— Молодец! Например, учёные изобрели электромобили, которым не нужен бензин. Для выработки электричества стали использовать энергию воды, ветра, атомную энергию. А если взглянуть на проблему из космоса?

— Неужели на Луне копать?!

— От исследования космоса зависит наше будущее. Известно, что во Вселенной есть и вода, и газы, и металлы. К примеру, на астероидах запас железа больше, чем на нашей планете.

— Ой, давай поговорим про космос ещё!

— Обязательно, Чевостик! Но это будет другое путешествие.

— Буду ждать!

МИФ Детство

Подписывайтесь на полезные книжные письма со скидками и подарками: mif.to/d-letter

Все книги для детей и родителей на одной странице: mif.to/deti

#mifdetstvo

Над книгой работали

Руководитель редакционной группы **Полина Властовская**
Менеджер продуктов **Варвара Алёхина**
Ответственные редакторы **Анна Бойцова, Ольга Карякина, Анна Штерн**
Литературный редактор **Ольга Дергачёва**
Научный редактор **Алексей Бондарев**
Арт-директор **Анна Журко**
Художественный редактор **Татьяна Сырникова**
Технический рисунок **Татьяна Сырникова**
Корректоры **Татьяна Князева, Дарья Ращупкина**

ООО «Манн, Иванов и Фербер»
mann-ivanov-ferber.ru

Электронная версия книги подготовлена компанией Webkniga.ru, 2022